

Corandomized fat compositions for infant formulas**Publication number:** CN1152856**Publication date:** 1997-06-25**Inventor:** LIEN E L (US); TOMARELLI R M (US)**Applicant:** AMERICAN HOME PROD (US)**Classification:****- international:** A23C11/04; A23D9/00; A23D9/007; C11C3/00; C11C3/10; A23C11/00; A23D9/00; A23D9/007; C11C3/00; (IPC1-7): A23D9/00; A23C11/04; C11C3/10**- European:** A23C11/04; A23D9/00; C11C3/10**Application number:** CN19951094079 19950511**Priority number(s):** US19940242763 19940513**Also published as:**

-  WO9531110 (A1)
-  EP0758846 (A1)
-  ZA9503702 (A)
-  FI964533 (A)
-  EP0758846 (A0)

[more >>](#)[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1152856

Abstract of corresponding document: [WO9531110](#)

The invention disclosed herein comprises fat compositions primarily for use in nutritionally complete infant formulas in which the constituent palmitic acid oils and oleic acid oils are corandomized. The invention additionally includes such corandomized fat compositions with medium-chain triglycerides added, particularly for use in nutritional products for preterm or low birthweight infants. The corandomization of the palmitic acid oil and oleic acid oil yields a mixture of triglycerides having a substantially different chemical makeup than that of the native oils themselves, than the native oils when randomized individually, or than palmitic and lauric acids corandomized. The corandomization affords an economical means of providing a very highly absorbed fat composition and in particular results in a considerable reduction in the excretion, i.e. non-absorption, of palmitic acid.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

A23D 9/00

A23C 11/04 C11C 3/10



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95194079.1

[43]公开日 1997年6月25日

[11]公开号 CN 1152856A

[22]申请日 95.5.11

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30]优先权

代理人 钟守期 谭明胜

[32]94.5.13 [33]US[31]08 / 242,763

[86]国际申请 PCT / US95 / 05930 95.5.11

[87]国际公布 WO95 / 31110 英 95.11.23

[88]进入国家阶段日期 97.1.10

[71]申请人 美国家用产品公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 E · L · 利恩

R · M · 托马雷利

权利要求书 7 页 说明书 22 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 用于婴儿配制食品的随机互酯化脂肪组合物

[57]摘要

本发明包括主要用于婴儿全营养型配制食品的脂肪组合物，其中的成分含棕榈酸油和含油酸油是经过随机互酯化的。本发明还包括特别适用于早产儿或出生体重轻的婴儿营养食品中的添加有中等链长甘油三酯的随机互酯化脂肪组合物。含棕榈酸的油与含油酸的油进行随机互酯化得到的甘油三酯混合物，其化学组成明显不同于天然油本身，也不同于只经单独随机酯化反应的天然油或随机互酯化的棕榈酸和月桂酸。随机互酯化反应提供了一种极高吸收性脂肪组合物并且特别明显降低棕榈酸排泄即降低棕榈酸的不吸收性的经济方法。

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种适用于婴儿营养食品的脂肪组合物，该脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，16 - 32% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；

5 (b) 以脂肪组合物重量计，20 - 49% 的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，13 - 37% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；和

10 (d) 以脂肪组合物重量计，0 - 32% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油，

其中一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

15 (i) 9 - 22份月桂酸；

(ii) 13 - 22份棕榈酸；

(iii) 28 - 43份油酸；和

(iv) 10 - 23份亚油酸。

2. 一种根据权利要求1的脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，该组合物含有1.2 - 3.7份的 α - 亚麻酸。

20 3. 一种根据权利要求1或2的脂肪组合物，其包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，16 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种含月桂酸的油；

25 (b) 以脂肪组合物重量计，30 - 46% 的选自棕榈油和液态棕榈油的一种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，13 - 34% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或两种含油酸的油；和

(d) 以脂肪组合物重量计，7 - 26% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种含亚油酸的油，

其中含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

- (i) 9 - 15份月桂酸；
- 5 (ii) 16 - 22份棕榈酸；
- (iii) 28 - 43份油酸；和
- (iv) 10 - 23份亚油酸。

4. 一种根据权利要求1 - 3中任意一项的脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，该组合物含有2.4 - 3.7份的 α - 亚麻酸。

10 5. 一种根据权利要求1或4的脂肪组合物，其中只有一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油进行随机互酯化。

6. 一种根据权利要求5的脂肪组合物，其中只有一种含棕榈酸的油与一种含油酸的油进行随机互酯化。

15 7. 一种根据权利要求6的脂肪组合物，其中含棕榈酸的油是液态棕榈油，含油酸的油是低芥酸菜籽油。

8. 一种根据权利要求1 - 6中任意一项的脂肪组合物，其中使用一种含棕榈酸的油，该油为液态棕榈油。

9. 一种根据权利要求1 - 6中任意一项的脂肪组合物，其中使用一种含油酸的油，该油为低芥酸菜籽油。

20 10. 一种根据权利要求1 - 9中任意一项的脂肪组合物，其中每种类型的油只使用一种。

11. 一种根据权利要求1 - 10中任意一项的脂肪组合物，其中只使用一种含亚油酸的油，该油为玉米油或大豆油。

25 12. 一种根据权利要求1 - 11中任意一项的脂肪组合物，其中亚油酸与 α - 亚麻酸之比为15: 1 - 4: 1。

13. 一种根据权利要求12的脂肪组合物，其中亚油酸与 α - 亚麻酸之比为11: 1 - 4: 1。

14. 一种根据权利要求1的脂肪组合物，该组合物包括：

- 30 (a) 20 - 25% 的椰子油；
- (b) 39 - 46% 的棕榈油或液态棕榈油；
- (c) 14 - 29% 的低芥酸菜籽油；和

(d) 11 - 20% 的玉米油或大豆油，

其中液态棕榈油与低芥酸菜籽油是进行随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，所说的脂肪组合物含有：

5 (i) 9 - 14份月桂酸；
(ii) 18 - 22份棕榈酸；
(iii) 33 - 39份油酸；
(iv) 15 - 19份亚油酸； 和
(v) 2.4 - 3.7份 α - 亚麻酸。

10 15. 一种适于婴儿营养的全营养型食品产品，该产品包括蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和权利要求1 - 14中任意一项的脂肪组合物。

15 16. 一种适用于早产儿或出生体重轻的婴儿营养食品的脂肪组合物，该脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，8 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；
(b) 以脂肪组合物重量计，10 - 49% 的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；
(c) 以脂肪组合物重量计，8 - 45% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；
20 (d) 以脂肪组合物重量计，0 - 22% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油； 和
(e) 以脂肪组合物重量计，10 - 50% 的中等链长甘油三酯，

25 其中一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

30 (i) 8 - 34份辛酸；
(ii) 4 - 16份癸酸；
(iii) 5 - 15份棕榈酸；
(iv) 16 - 39份油酸； 和
(v) 9 - 20份亚油酸。

17. 一种根据权利要求16的脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，该组合物含有1.4-3.7份的 α -亚麻酸。

18. 一种根据权利要求17的脂肪组合物，其包括：

5 (a) 以脂肪组合物重量计，9-27%的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种含月桂酸的油；

(b) 以脂肪组合物重量计，15-40%的选自棕榈油和液态棕榈油的一种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，12-33%的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或两种含油酸的油；

10 (d) 以脂肪组合物重量计，8-22%的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种含亚油酸的油；和

(e) 以脂肪组合物重量计，10-30%的中等链长甘油三酯，其中含棕榈酸的油与含油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组

15 合物中含有：

(i) 8-22份辛酸；

(ii) 4-10份癸酸；

(iii) 9-19份棕榈酸；

(iv) 23-36份油酸；和

20 (v) 13-19份亚油酸。

19. 一种根据权利要求16-18中任意一项的脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，该组合物含有2.3-3.4份的 α -亚麻酸。

20. 一种根据权利要求16或19的脂肪组合物，其中只有一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油进行随机互酯化反应。

21. 一种根据权利要求20的脂肪组合物，其中只有一种含棕榈酸的油与一种含油酸的油进行随机互酯化反应。

22. 一种根据权利要求21的脂肪组合物，其中含棕榈酸的油是液态棕榈油，含油酸的油是低芥酸菜籽油。

30 23. 一种根据权利要求16-21中任意一项的脂肪组合物，其中含棕榈酸的油为液态棕榈油。

24. 一种根据权利要求16 - 21和23中任意一项的脂肪组合物，其中使用一种含油酸的油，该油为低芥酸菜籽油。

25. 一种根据权利要求16 - 24中任意一项的脂肪组合物，其中只使用一种含亚油酸的油，该油为玉米油或大豆油。

5 26. 一种根据权利要求16 - 25中任意一项的脂肪组合物，其中亚油酸与 α - 亚麻酸之比为15: 1 - 4: 1.

27. 一种根据权利要求26的脂肪组合物，其中亚油酸与 α - 亚麻酸之比为11: 1 - 4: 1.

28. 一种根据权利要求16的脂肪组合物，其中这些油包括：

10 (a) 9 - 27% 的椰子油；

(b) 16 - 32% 的棕榈油或液态棕榈油；

(c) 16 - 33% 的低芥酸菜籽油；

(d) 9 - 20% 的玉米油或大豆油； 和

(e) 10 - 30% 的中等链长甘油三酯，

15 其中液态棕榈油与低芥酸菜籽油是经过随机互酯化的，并且以甘油三酯形式存在的总脂肪酸为100重量份计，脂肪组合物含有：

(i) 8 - 21份辛酸；

(ii) 4 - 10份癸酸；

(iii) 10 - 17份棕榈酸；

20 (iv) 27 - 33份油酸；

(v) 14 - 18份亚油酸； 和

(vii) 2.3 - 3.4份 α - 亚麻酸。

29. 一种适于早产儿或出生体重轻的婴儿营养的全营养型食品产品，该产品包括蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和权利要求

25 16 - 28中任意一项的脂肪组合物。

30. 一种制备特别适用于全营养型婴儿配制食品中的脂肪组合物的方法，该方法的特征在于，将随机互酯化产物与一种或多种含月桂酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油混合在一起，所说的油及其相对用量分别如下(a)和(d)所述，所说的随机互酯化产物可通过将一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油进行酯交换反应直到产物随机甘油三酯中2位上的棕榈

酸含量至少为27%而获得，其中所说的油及其相对用量比分别如下

(b)、(c)和(d)所述，

其中所得脂肪组合物包括：

(a)以脂肪组合物重量计，16-32%的选自椰子油、巴巴苏棕

5 桐仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；

(b)以脂肪组合物重量计，20-49%的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；

(c)以脂肪组合物重量计，13-37%的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；

10 (d)以脂肪组合物重量计，0-32%的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油，

以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

(i) 9-22份月桂酸；

15 (ii) 13-22份棕榈酸；

(iii) 28-43份油酸；

(iv) 10-23份亚油酸。

31.一种根据权利要求30的方法，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，其中所说的脂肪组合物含有1.2-3.7份的 α -亚麻酸。

20 32.一种制备适于婴儿营养的全营养型食品产品的方法，该方法的特征在于，将蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和按权利要求30-31中任意一项的方法制得的脂肪组合物混合在一起。

25 33.一种制备特别适用于早产儿全营养型配制食品中的脂肪组合物的方法，该方法的特征在于，将随机互酯化产物与一种或多种含月桂酸的油和中等长链甘油三酯以及任选地一种或多种含亚油酸的油混合在一起，所说的油及其相对用量比分别如下(a)、(e)和(d)所述，所说的随机互酯化产物可通过将一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油进行酯交换反应直到产物随机甘油三酯中2位上的棕榈酸含量至少为27%而获得，其中所说的油及其相对用量比分别如下(b)、(c)和(d)所述，

30 其中所得脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计, 8 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油;

(b) 以脂肪组合物重量计, 10 - 49% 的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油;

5 (c) 以脂肪组合物重量计, 8 - 45% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油;

(d) 以脂肪组合物重量计, 0 - 22% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油; 和

10 (e) 以脂肪组合物重量计, 10 - 50% 的中等链长甘油三酯, 以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计, 上述油的用量使所得脂肪组合物中含有:

(i) 8 - 34份辛酸;

(ii) 4 - 16份癸酸;

(iii) 5 - 15份棕榈酸;

15 (iv) 16 - 39份油酸; 和

(v) 9 - 20份亚油酸.

34. 一种根据权利要求33的方法, 以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计, 其中所说的脂肪组合物含有1.4 - 3.7份的 α - 亚麻酸.

35. 一种制备适于婴儿营养的全营养型食品产品的方法, 该方法的特征在于, 将蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和按权利要求33 - 34中任意一项的方法制得的脂肪组合物混合在一起.

说 明 书

用于婴儿配制食品的随机互酯化脂肪组合物

本发明包括主要是用于婴儿全营养型配制食品的脂肪组合物，该脂肪组合物中的成分含棕榈酸油和含油酸油是经过随机互酯化 (corandomized) 反应的。本发明还包括特别适用于早产儿或出生体重轻的婴儿营养食品中的添加有中等链长甘油三酯的随机互酯化脂肪组合物 (corandomized fat compositions)。两种或多种油经过所说的随机互酯化反应后所得到 的甘油三酯混合物其化学组成明显不同于天然油本身，也不同于只经单独随机酯化反应的天然油。棕榈酸油与油酸油的随机互酯化反应不失为一种提供具有接近人乳脂肪酸分布的非常高吸收性脂肪组合物的经济方法。

发明背景

1970年11月24日授权予Tomarelli等人的US 3542560公开了用于婴儿配制食品的脂肪组合物，该组合物增加了在甘油三酯 β (2) 位上的棕榈酸的含量。这种增加是通过将猪油或合成 β -甘油单棕榈酸酯与包括 β -棕榈酸含量较低的脂肪成分的其它油掺混在一起而实现的。该文献所列出的其它油是玉米油、大豆油、棕榈油、花生油、椰子油、橄榄油、巴巴苏棕榈仁油、棉籽油、液态牛油和动物脂油。但是，由于宗教的原因，世界上许多地区是不能接受使用猪油的，而且对于大规模使用来说，合成甘油三酯的价格也未免太昂贵了，无人敢于问津。因此，需要寻求得到在宗教饮食地区普遍能够接受的、吸收率高的、脂肪酸含量类似于人乳的，且能够大规模经济地生产的婴儿配制食品用的脂肪组合物。

近年来有三篇美国专利公开了用于婴儿营养食品的全植物油型脂肪组合物，其中以棕榈油作为唯一的含棕榈酸油。这三篇美国专利是1981年8月4日授权予Theuer的US 4282265和分别于1986年9月30日及1988年1月26日授权予Rule的US 4614663和US 4721626。

最近，于1990年7月4日公开的American Home Products Corporation(Tomarelli)的欧洲专利公开号0376628披露了其中只有含棕榈酸油经过随机酯化反应的全植物油型脂肪组合物。该欧洲专利公开申

请同时还披露了用于早产儿或出生体重轻的婴儿营养食品的含有中等链长甘油三酯的全植物油型脂肪组合物，其中只有含棕榈酸的油是经过随机酯化反应的。EP 0488800公开了不同于EP 0376628的脂肪组合物，在前者中，至少一种含棕榈酸的油和一种含月桂酸的油发生随机互酯化反应。这些油的随机互酯化作用使得含棕榈酸油和含月桂酸油中的脂肪酸之间发生无规的酯交换反应。这两种油之间的随机互酯化作用使其吸收性意外地高于只将液态棕榈油（palm olein oil）混合物进行随机酯化反应的吸收性。

本发明的不同之处在于使至少一种含棕榈酸的油与至少一种含油酸的油进行随机互酯化反应。其结果是，可以制备得到吸收性惊人优异且十分接近人乳的脂肪混合物。有益地是，使用低芥酸菜籽油（canola oil）能够提供相当大量的 α -亚麻酸，该亚麻酸在婴儿体内能够转化成为二十二碳六烯酸（docohexaenoic acid）（DHA）。

棕榈酸和硬脂酸是最难被吸收的脂肪酸，即在婴儿营养吸收过程中是最容易被排泄出的脂肪酸。当婴儿配制食品中的脂肪混合物来源于植物油时，脂肪混合物中的硬脂酸含量是相当低的。因此，棕榈酸是吸收性很差的重要脂肪酸。所以降低棕榈酸的排泄量是本领域要实现的理想目标。含棕榈酸油与含月桂酸油或含油酸油的随机互酯化作用比相应的未进行随机互酯化反应的混合物要能够降低棕榈酸的排泄比例。业已发现，当使用本发明的随机互酯化产品与使用EP 0488800的随机互酯化产品相比时，所说的这种降低幅度要大得多。这一发现即是本发明的优点。

本发明提供了一种特别适用于婴儿全营养型配制食品的脂肪组合物，该组合物包括：

- (a) 以脂肪组合物重量计，16 - 32% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油中的一种或多种含月桂酸的油；
- (b) 以脂肪组合物重量计，20 - 49% 的选自棕榈油和液态棕榈油中的一种或多种含棕榈酸的油；
- (c) 以脂肪组合物重量计，13 - 37% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油中的一种或多种含油酸的油；和
- (d) 以脂肪组合物重量计，0 - 32% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油中的一种或多种含亚油酸的油，

其中一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

5 (i) 9 - 22份月桂酸；
(ii) 13 - 22份棕榈酸；
(iii) 28 - 43份油酸；和
(iv) 10 - 23份亚油酸。

本发明将这种组合物称为随机互酯化脂肪组合物。

10 本发明优选的随机互酯化脂肪组合物是只有一种或多种含棕榈酸油与一种或多种含油酸油进行随机互酯化反应而得的那些脂肪组合物。本发明还优选其中每种类型只使用一种油，只有一种含棕榈酸油和一种含油酸油进行随机互酯化反应而得的那些脂肪组合物。优选的含棕榈酸油是液态棕榈油。优选的含油酸油是低芥酸菜籽油。优选的含亚油酸油是玉米油和大豆油，其中大豆油是特别优选的。值得一提的是，三种含油酸的油，即低芥酸菜籽油和含油酸的红花油及葵花油具有足够的亚油酸含量（分别为20%和15%），因此，无需采用含亚油酸的油来提供所需营养量的亚油酸。更有益地是，使用低芥酸菜籽油能够提供相当大量的 α -亚麻酸，该亚麻酸在婴儿体内能够转化成为二十二碳六烯酸（DHA）。DHA存在于人乳中，其本身并不是有用植物油的组分。

15 DHA对视网膜功能是至关重要的。本发明所获得的亚油酸与 α -亚麻酸的比值优选为15: 1 - 4: 1（更优选11: 1 - 4: 1）。本发明的随机互酯化脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，优选含有0.9 - 3.7份的 α -亚麻酸，更优选含有1.2 - 3.7份，最优选含有2.4 - 3.7份的 α -亚麻酸。每100份脂肪酸中，硬脂酸含量可以是2.8 - 4.0份，优选2.9 - 3.4份。

20 本发明优选的随机互酯化脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，16 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油中的一种含月桂酸的油；

25 (b) 以脂肪组合物重量计，30 - 46% 的选自棕榈油和液态棕榈油中的一种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，13 - 34% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油中的一种或两种含油酸的油；和

(d) 以脂肪组合物重量计，7 - 26% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油中的一种含亚油酸的油；

5 其中含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

(i) 9 - 15份月桂酸；

(ii) 16 - 22份棕榈酸；

10 (iii) 32 - 42份油酸；

(iv) 10 - 20份亚油酸。

本发明优选的随机互酯化的脂肪组合物以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计含有1.2 - 3.7份的 α - 亚麻酸。更优选含有2.4 - 3.7份的 α - 亚麻酸。亚油酸与亚麻酸之比优选为11: 1 - 4: 1。

15 本发明特别优选的随机互酯化的脂肪组合物是包括下述油的那些脂肪组合物：

(a) 20 - 25% 的椰子油；

(b) 39 - 46% 的棕榈油或液态棕榈油；

(c) 14 - 29% 的低芥酸菜籽油；和

20 (d) 11 - 20% 的玉米油或大豆油，

其中棕榈油或液态棕榈油与低芥酸菜籽油是经过随机互酯化反应的，并且以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，脂肪组合物含有：

(i) 9 - 14份月桂酸；

25 (ii) 18 - 22份棕榈酸；

(iii) 33 - 39份油酸；

(iv) 15 - 19份亚油酸；和

(v) 2.4 - 3.7份 α - 亚麻酸。

亚油酸与 α - 亚麻酸之比优选为11: 1 - 4: 1。

30 本发明还特别优选其中含棕榈酸油与含油酸油之比为78/22 - 50/50的那些随机互酯化的脂肪组合物。尤其优选的是其中含棕榈酸油/含油酸油比值为75/25 - 55/45的脂肪组合物。使用低芥酸菜籽油作为含油酸的

油与含棕榈酸的油进行随机互酯化反应是非常有益的，因为这样能够将所得脂肪组合物中的月桂酸含量降低到比较接近人乳中的含量（比较表 IIIa 和表 V）。

更加有益的一方面是，本发明还提供了一种特别适用于早产儿的
5 (或出生体重轻的婴儿的) 全营养型婴儿配制食品的脂肪组合物，该组合物包括：

- (a) 以脂肪组合物重量计，8 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油中的一种或多种含月桂酸的油；
- (b) 以脂肪组合物重量计，10 - 49% 的选自棕榈油或液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；
- 10 (c) 以脂肪组合物重量计，8 - 45% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；
- (d) 以脂肪组合物重量计，0 - 22% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油；和
- 15 (e) 以脂肪组合物重量计，10 - 50% 的中等链长甘油三酯 (MCT)，

其中一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选的一种或多种含亚油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为 100 份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：
20

- (i) 8 - 34 份辛酸；
- (ii) 4 - 16 份癸酸；
- (iii) 5 - 15 份棕榈酸；
- (iv) 16 - 39 份油酸；和
- 25 (v) 9 - 20 份亚油酸。

本发明将这种组合物称为早产儿随机互酯化脂肪组合物。

本发明优选的早产儿随机互酯化脂肪组合物是其中只有含棕榈酸的油与含油酸的油进行随机互酯化反应而得的那些脂肪组合物。本发明还优选其中每种类型只使用一种油，并且只有一种含棕榈酸油和一种含油酸油进行随机互酯化反应而得的那些早产儿脂肪组合物。优选的含棕榈酸油是液态棕榈油。优选的含月桂酸油是椰子油。优选的含油酸油是低芥酸菜籽油，优选的含亚油酸油是玉米油和大豆油。如上所述，低芥

酸菜籽油、红花油及含油酸的葵花油均可提供足够高的亚油酸含量，因此，在本发明的某些早产儿脂肪组合物中无需采用含亚油酸的油，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，本发明优选的随机互酯化脂肪组合物含有1.1-3.7份的 α -亚麻酸，更优选含有1.4-3.7份，最优选含有2.3-3.7份的 α -亚麻酸。本发明所获得的亚油酸与 α -亚麻酸的比值优选为15:1-4:1(更优选11:1-4:1)。

本发明优选的早产儿随机互酯化脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，9-27%的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种含月桂酸的油；

10 (b) 以脂肪组合物重量计，15-40%的选自棕榈油或液态棕榈油的一种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，12-33%的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或两种含油酸的油；

15 (d) 以脂肪组合物重量计，8-22%的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种含亚油酸的油；和

(e) 以脂肪组合物重量计，10-30%的中等链长甘油三酯(MCT)，其中含棕榈酸的油与含油酸的油是经过随机互酯化反应的，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

20 (i) 8-22份辛酸；
(ii) 4-10份癸酸；
(iii) 9-19份棕榈酸；
(iv) 23-36份油酸；和
(v) 13-19份亚油酸。

25 本发明优选的随机互酯化脂肪组合物，以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，含有1.4-3.7份的 α -亚麻酸，更优选含有2.3-3.7份的 α -亚麻酸。

本发明特别优选的早产儿随机互酯化脂肪组合物是包括下述油的那些脂肪组合物：

30 (a) 9-27%的椰子油；
(b) 16-32%的棕榈油或液态棕榈油；
(c) 16-33%的低芥酸菜籽油；

(d) 9 - 20% 的玉米油或大豆油；和

(e) 10 - 30% 的MCT，

其中液态棕榈油与低芥酸菜籽油是经过随机互酯化反应的，并且以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，脂肪组合物含有：

5 (i) 8 - 21份辛酸；

(ii) 4 - 10份癸酸；

(iii) 10 - 17份棕榈酸；

(iv) 27 - 33份油酸；

(v) 14 - 18份亚油酸；和

10 (vii) 2.3 - 3.4份 α - 亚麻酸。

本发明还特别优选其中含棕榈酸油与含油酸油之比为78/22 - 25/75的那些随机互酯化脂肪组合物。尤其优选的是其中含棕榈酸油/含油酸油比值为65/35 - 35/65的脂肪组合物。

因此，概括地说，本发明提供了一种适用于婴儿营养食品的脂肪组
15 合物，该脂肪组合物包括：

(a) 选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；

(b) 选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；

20 (c) 选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油中的一种或多种含油酸的油；

(d) 任选地一种或多种选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的含亚油酸的油；和

(e) 任选地中等链长甘油三酯，

其中一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选
25 地一种或多种含亚油酸的油是经过随机互酯化反应的，上述油的用量使所得脂肪酸组合物在营养上是适合于婴儿的。本发明前面的描述说明了本发明关于足月生婴儿和早产（出生体重轻的）婴儿的优选情况。

本发明所用的由一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油进行随机互酯化反应而得到的产品是具有独特化学结构的甘油三酯的混合物。在天然油和脂中，不同脂肪酸以有序的方式位于即酯化于甘油分子上三个羟基中的一个上，其排列方式决定了具体油或脂的性质。一般来说，长链饱和脂肪酸，C16 - C18主要在甘油分子的1和3位上，

单和多不饱和脂肪酸在2位或中间位上。这种自然存在的脂肪酸在甘油骨架上的第二种分布特性使得甘油三酯中的绝大部分是所谓的混合型甘油三酯，即三个脂肪酸中的每一个或至少两个是不同的。而只有少量的是单纯的甘油三酯，即三个羟基均与同一种脂肪酸酯化的甘油三酯，如甘油三棕榈酸酯(C16)、甘油三油酸酯(C18)等。

化学酯交换，也称为随机酯化(randomization)（因为它改变了天然的非随机分布）可以通过将油或脂加热较短的一段时间，通常是与甲醇钠之类的催化剂一起加热而实现的。脂肪酸离开它们原来所在甘油三酯的位置，以随机的方式即均等地重新分布在三个位置的每一个上。因此，每种脂肪酸有三分之一分布在甘油三酯的一位上，三分之一在二位上，三分之一在三位上。单一天然脂肪酸油的随机酯化反应同样也使得单纯甘油三酯的含量增加，或者说在含棕榈酸油的情况下，使仅由长链饱和脂肪酸即棕榈酸和硬脂酸组成的甘油三酯的含量得以提高。例如，当棕榈油或含油酸的棕榈油单独进行随机酯化反应时，棕榈酸-硬脂酸甘油三酯的含量由占天然油中的大约3%提高到占单独随机酯化油的11%。这种长链完全饱和的甘油三酯是特别难以吸收的。另外，由一种或多种含棕榈酸油与一种或多种含油酸油所得的随机互酯化产物在化学上不同于由一种或多种含棕榈酸油与一种或多种含月桂酸油进行随机互酯化反应的产物。

表IIa 给出了随机互酯化反应对天然含油酸的棕榈油和低芥酸菜籽油中脂肪酸位置分布的影响结果。

表IIa
随机互酯化反应对脂肪酸位置分布的影响结果

25	脂肪酸**	非随机酯化的		非随机酯化的	
		65%PO/35%Can*		65%PO/35%Can*	
		% FA	% 在 2- 位	% FA	% 在 2- 位
	C12	0.2	-	0.2	33
30	C14	0.7	7	0.7	34
	C16	27.5	6	27.8	33
	C18	3.5	44	3.6	32

C18:1	46.5	8	46.1	33
C18:2	14.1	49	13.8	33

* PO=液态棕榈油, Can=低芥酸菜籽油

** 见表IV脂肪酸名称

随机互酯化的液态棕榈油与含油酸的油其生物化学特性也完全不同于天然液态棕榈油与含油酸油的混合物。这种差别对婴儿营养食品的应用是特别有意义的。当甘油三酯在肠道内消化时，胰腺脂酶能够水解1和3位的脂肪酸，由此得到两种游离脂肪酸和甘油酯2位上含脂肪酸的2-单脂肪酸甘油酯。长链饱和脂肪酸以游离脂肪酸的形式不如在肠内以2-单脂肪酸甘油酯的形式存在时更易于吸收。

棕榈酸是人乳甘油三酯中的主要饱和脂肪酸。其为长链即C16脂肪酸。长链脂肪酸不如短链或不饱和脂肪酸容易吸收，但人乳中的棕榈酸是容易被吸收的，因为人乳中的棕榈酸主要位于2-位上，经肠道消化后，大部分棕榈酸以更易于吸收的2-单棕榈酸甘油酯的形式存在于肠道内。

由上表IIa可以看出，随机互酯化的液态棕榈油/低芥酸菜籽油其在甘油三酯2位上的棕榈酸量是相应的天然液态棕榈油和天然低芥酸菜籽油两者混合物的三倍。因此，本发明的随机互酯化脂肪组合物的营养价值比仅采用天然含棕榈酸油的现有全植物油型脂肪组合物要明显提高。

在0.05 - 0.50%，优选0.05 - 0.15%的甲醇钠存在下，在100 - 140℃，优选110 - 130℃下加热0.5 - 4小时，优选0.5 - 2小时可以完成所述的随机互酯化反应。随机互酯化反应的终点应使甘油三酯2位上的棕榈酸含量至少为27%，优选为33%。

本发明还提供了一种适于婴儿营养的含如上所述本发明脂肪组合物的全营养型食品产品。该食品包括脂肪组合物、蛋白质源、碳水化合物源和适量的维生素、矿物质及其它营养素。产品形式可以是方便喂食的液体，或者是通过加水和搅拌即可成为方便喂食形式的粉末产品或浓缩液体产品。该食品产品按100毫升方便喂食的液体配制品计优选含有2.2 - 4.0克，更优选约3.6克的本发明脂肪组合物；1.2 - 3.0克，更优选约

1.5克的蛋白质；以及6-9克的碳水化合物，这种液体配制品优选提供60-75千卡/100毫升热量。

蛋白质源可以是提及的干酪素、干酪素的盐（如干酪素钾）、乳清浓缩蛋白、大豆分离蛋白、牛乳蛋白，或者是水解乳清蛋白、水解干酪素或水解大豆蛋白。牛乳蛋白与人乳蛋白的不同之处在于其中所存在的干酪素和乳清蛋白的比例不同。牛乳含大约80%的干酪素和20%的乳清蛋白，而人乳含有大约40%的干酪素和大约60%的乳清蛋白。因此，通过用适量的乳清蛋白补充牛乳蛋白可以使所用的蛋白质模拟出人乳蛋白。由于乳清中含有大量的乳矿物质，因此应将乳清进行脱矿物质处理，特别是通过电渗析法或超滤法处理，以制备乳清蛋白。当要求为牛乳蛋白不适应婴儿提供无乳膳时，蛋白质源可以采用大豆分离蛋白或水解干酪素或水解乳清蛋白。这些蛋白质可以结合在一起使用。

对于正常健康的婴儿来说，配制食品中通常优选乳糖作为碳水化合物源。但是，对于患有半乳糖血症、乳糖不适应或牛乳蛋白不适应的婴儿来说，是禁忌乳糖的。（在后一种情况中，乳糖可能含有痕量的牛乳蛋白。）当要求提供无乳膳时，碳水化合物源可以是蔗糖、固体玉米糖浆（葡萄糖聚合物），或固体玉米糖浆与蔗糖的混合物。这些碳水化合物也可以结合在一起使用。

另外，食品产品（婴儿配制食品）中应该含有营养学上可接受量的下述矿物质和维生素：钙、磷、钾、钠、氯化物、镁、铁、铜、锌、锰、碘和硒；以及维生素A、维生素D、维生素E、维生素K₁、维生素B₁、维生素B₂、维生素B₆、维生素B₁₂、维生素C、泛酸、烟酸、叶酸、生物素、胆碱和肌醇。所说的食品中可以含有其它营养素，如牛磺酸、肉碱、核苷酸，以及长链多不饱和脂肪酸原料。

本发明还提供了适于喂养早产儿或出生体重轻的婴儿的全营养型食品产品，所说的产品含有如上所述的本发明脂肪组合物。该产品可以是方便喂食的液体形式，或是通过加水和搅拌即可成为方便喂食形式的粉末或浓缩液体。以100毫升方便喂食配制品计，所说的产品优选含有1.5-2.5克的蛋白质，更优选2.0-2.2克的乳清基蛋白质；2.2-6.0克的脂肪，更优选3.5-4.4克的本发明优选随机互酯化脂肪混合物；以及4.7-11.0克的碳水化合物，更优选7.0-8.6克的由大约等份的乳糖和葡萄糖聚合物组成的碳水化合物，所说的含量优选能够提供65-85千卡/100毫升。

的热量。另外，早产儿食品也含有如上所述的足月儿配制食品中的维生素、矿物质和其它营养素，但用量是适合于早产儿或出生体重轻的婴儿。

本发明包括制备脂肪组合物的方法，该方法是将组分(a)、(b)、(c)和(d)[和(e)]以能够使所得组合物具有所要求的脂肪酸组成的比例掺混在一起。此外，可以向该脂肪混合物中添加乳化剂，如卵磷脂或甘油二酸酯，添加量最多为脂肪组合物总重量的2%。大豆卵磷脂浓缩物是常用的，因为该浓缩物含有基本上与大豆油中相同量的脂肪酸，在如下所给出的脂肪混合物的实施例中，在所列用量的大豆油中包含1%的大豆卵磷脂浓缩物。所用油的比例可以根据每种油组分的脂肪酸分布计算得出。所说的掺混优选在脂肪混合物的熔点以上温度进行，这样每种油组分均可处于液态。把油加热到掺混温度，并在常规混合设备中进行混合，同时注意小心控制温度。掺混温度可以在约36-50℃范围内。一般在开始步骤即将油溶性维生素溶于脂肪组合物中。

为了制备全营养型食品产品，再将完成的脂肪组合物与其它组分混合起来，所说的其它组分是已经另外混合好的。然后将该混合物乳化，可以按照常规方法加工成最终的方便喂食的液体、浓缩液体或粉末物。

更具体地说，本发明包括制备一种特别适用于全营养型婴儿配制食品的脂肪组合物的方法，该方法的特征在于，将随机互酯化产物与一种或多种含月桂酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油混合在一起，所说的油及其相对比例分别如下(a)和(d)所述，所说的随机互酯化产物是通过将一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油进行酯交换反应直到产物随机甘油三酯中2位上的棕榈酸含量至少为27%而获得，其中所说的油及其相对用量比分别如下(b)、(c)和(d)所述，

其中所得脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，16-32%的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；

(b) 以脂肪组合物重量计，20-49%的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，13 - 37% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；和

(d) 以脂肪组合物重量计，0 - 32% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油，

5 以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

(i) 9 - 22份月桂酸；

(ii) 13 - 22份棕榈酸；

(iii) 28 - 43份油酸；和

10 (iv) 10 - 23份亚油酸。

本发明还包括一种制备适合于婴儿营养的全营养型食品的方法，所说的方法其特征在于将蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和如上所述方法制备的脂肪组合物混合在一起。

另外，本发明还包括一种制备特别适用于早产儿的全营养型婴儿配制食品的脂肪组合物的方法，所说的方法其特征在于，将随机互酯化产物与一种或多种含月桂酸的油和中等长链甘油三酯以及任选地一种或多种含亚油酸的油混合在一起，所说的油及其相对用量比分别如下 (a)、(e) 和 (d) 所述，所说的随机互酯化产物可通过将一种或多种含棕榈酸的油与一种或多种含油酸的油以及任选地一种或多种含亚油酸的油进行酯交换反应直到产物随机甘油三酯中2位上的棕榈酸含量至少为27% 而获得，其中所说的油及其相对用量比分别如下 (b)、(c) 和 (d) 所述，

其中所得脂肪组合物包括：

(a) 以脂肪组合物重量计，8 - 27% 的选自椰子油、巴巴苏棕榈仁油和棕榈仁油的一种或多种含月桂酸的油；

(b) 以脂肪组合物重量计，10 - 49% 的选自棕榈油和液态棕榈油的一种或多种含棕榈酸的油；

(c) 以脂肪组合物重量计，8 - 45% 的选自橄榄油、含油酸红花油、含油酸葵花油和低芥酸菜籽油的一种或多种含油酸的油；

30 (d) 以脂肪组合物重量计，0 - 22% 的选自玉米油、棉籽油、红花油、大豆油和葵花油的一种或多种含亚油酸的油；和

(e) 以脂肪组合物重量计，10 - 50% 的中等链长甘油三酯，

以甘油三酯形式存在的总脂肪酸重量为100份计，上述油的用量使所得脂肪组合物中含有：

5 (i) 8 - 34份辛酸；
(ii) 4 - 16份癸酸；
(iii) 5 - 15份棕榈酸；
(iv) 16 - 39份油酸；和
(v) 9 - 20份亚油酸。

本发明还包括一种制备适合于婴儿营养的全营养型食品的方法，所
说的方法其特征在于将蛋白质源、碳水化合物源、维生素、矿物质和如
10 上所述方法制备的适于早产儿的脂肪组合物混合在一起。

通过下面的实施例来进一步说明本发明的实施：

实施例1

含有棕榈酸油和油酸油随机互酯化产物的植物油型脂肪混合物

下表IIIb 给出了本发明三种优选植物油型脂肪混合物中的脂肪酸
15 成分，其中液态棕榈油和低芥酸菜籽油是经过随机互酯化反应的。

表IIIa

含有液态棕榈油和低芥酸菜籽油的随机互酯化 反应产物的优选植物油型脂肪混合物

		R1	R2	R3
		PO/C	PO/C	PO/C
	油	<u>63/37</u>	<u>63/37</u>	<u>75/25</u>
20	椰子油	22.0	22.0	22.0
	液态棕榈油*	41.0*	41.0*	45.0*
	低芥酸菜籽油*	24.0*	24.0*	15.0*
25	玉米油	13.0	-	-
	大豆油	-	13.0	18.0
	<u>脂肪酸**</u>			
	C8	1.5	1.5	1.5
	C10	1.1	1.1	1.1
30	C12	12.0	12.0	12.0
	C14	4.3	4.3	4.3
	C16	19.5	19.4	21.1

	C18	3.0	3.2	3.4
	C16:1	0.2	0.2	0.2
	C18:1	37.5	37.1	34.6
	C18:2	16.9	16.5	17.9
5	C18:3	2.4	3.0	2.5

* 随机互酯化的油

**脂肪酸名称见表IV

PO - 液态棕榈油, C - 低芥酸菜籽油

10 下表IIIb 给出了六种本发明植物油型脂肪混合物中的脂肪酸成分, 其中含棕榈酸的油与一种或两种含油酸的油经过随机互酯化反应.

表IIIb
含有棕榈酸油与油酸油随机互酯化反应产物

		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
<u>月桂酸油</u>								
	椰子油	25		25			20	25
	巴巴苏棕榈仁油		25		25			
20	<u>棕榈仁油</u>						25	
<u>棕榈酸油*</u>								
	液态棕榈油	32*	32*			32*	30*	32*
	棕榈油			32*	32*			
<u>油酸油*</u>								
25	含油酸红花油	28*	28*			28*		23*
	低芥酸菜籽油			28*	28*			5*
	含油酸葵花油						28*	
<u>亚油酸油</u>								
	大豆油	15	15			15	22	15
	红花油			15	15			
30	<u>脂肪酸 **</u>							
	C12	13.6	11.4	13.5	11.3	12.9	10.9	13.6

	C14	4.8	4.8	4.8	4.8	5.0	3.8	4.8
	C16	17.0	17.0	18.1	18.1	17.3	16.2	16.9
	C18	3.0	3.5	3.3	3.8	3.0	3.8	3.0
	C18:1	40.6	42.7	32.5	34.6	42.8	42.4	39.8
5	C18:2	16.0	16.0	21.7	21.7	16.3	18.4	16.3
	C18:3	0.9	0.9	2.3	2.3	0.9	1.4	1.4

* 随机互酯化的油 **脂肪酸名称见表V

下表IVa 给出了本发明三种优选植物油型脂肪混合物中的脂肪酸
10 成分，其中液态棕榈油和低芥酸菜籽油是经过随机互酯化反应的。

表IVa

含有液态棕榈油和低芥酸菜籽油的随机互酯化
反应产物的优选早产儿植物油型脂肪混合物

15	<u>油</u>	P1	P2	P3
		<u>35/65</u>	<u>45/55</u>	<u>63/37</u>
	椰子油	9.0	27.0	27.0
	液态棕榈油*	18.0*	20.0*	30.0*
20	低芥酸菜籽油*	33.0*	24.0*	18.0*
	玉米油	10.0	19.0	-
	大豆油	-	-	15.0
	MCT	30.0	10.0	10.0
	<u>脂肪酸**</u>			
25	C6	0.7	0.2	0.2
	C8	20.4	8.5	8.5
	C10	9.7	4.4	4.4
	C12	5.3	14.7	14.8
	C14	1.8	4.9	5.0
30	C16	9.8	12.3	15.5
	C18	1.8	2.3	2.8
	C16:1	0.1	0.1	0.1

C18:1	31.4	30.3	29.4
C18:2	14.5	18.1	15.2
C18:3	3.2	2.5	2.6

5

* 随机互酯化的油 **脂肪酸名称见表V

下表IVb 给出了五种本发明早产儿植物油型脂肪混合物中的脂肪酸成分，其中含棕榈酸的油与一种或两种含油酸的油经过随机互酯化反应。

10

表IVb
含有棕榈酸油与油酸油随机互酯化反应产物
的早产儿植物油型脂肪混合物

		P4	P5	P6	P7	P8
15	<u>月桂酸油</u>					
	椰子油	27	-	27	27	27
	棕榈仁油	-	27	-	-	-
	<u>棕榈酸油*</u>					
	液态棕榈油	20*	20*	20*	20*	20*
20	<u>油酸油*</u>					
	高油酸红花油	25*	25*	-	-	20*
	高油酸葵花油	-	-	-	25*	-
	低芥酸菜籽油	-	-	-	24*	5*
25	<u>亚油酸油</u>					
	玉米油	-	-	-	19	-
	大豆油	18	18	18	-	18
	<u>中等链长甘油三酯</u>					
	MCT	10	10	10	10	10
30	<u>脂肪酸**</u>					
	C8	8.5	7.0	8.5	8.5	8.5
	C10	4.4	3.9	4.4	4.4	4.4

	C12	14.8	14.0	14.8	14.8	14.8
	C14	5.0	5.2	4.9	5.0	5.0
	C16	12.6	13.0	12.4	15.5	12.5
	C18	2.6	2.5	3.0	2.8	2.6
5	C18:1	33.9	36.3	35.0	29.4	33.2
	C18:2	15.9	16.2	14.8	15.2	16.2
	C18:3	1.1	1.1	1.1	2.6	1.6

* 随机互酯化的油 **脂肪酸名称见表V

10

下表V给出了人乳的脂肪酸成分的范围。这些数值范围取材于11篇来自美国、英国、加拿大、西德、澳大利亚和芬兰1965 - 1983年的公开报告。在其它地理地区会发现这些数值范围是有一定变化的，例如在以素食为主要膳食的地区，或在以鱼或其它海产品为主要食品来源的地区。本发明的脂肪组合物具有类似于人乳的合理的脂肪酸构成。

15

表 V
人乳脂肪酸范围

	脂肪酸	据报道的范围
20	C8 辛酸	0.1
	C10 壬酸	0.8 - 1.6
	C12 月桂酸	3.1 - 6.3
	C14 肉豆蔻酸	5.1 - 7.4
	C16 棕榈酸	20.2 - 25.2
25	C18 硬脂酸	5.5 - 10.4
	C16:1 棕榈油酸	3.7 - 4.1
	C18:1 油酸	29.4 - 46.9
	C18:2 亚油酸	7.2 - 15.6
	C18:3 亚麻酸	0.7 - 2.0

30

实施例2

下面给出的排泄数据是由雄性幼鼠获得的，其方法如1970年11月24日授权予Tomarelli等人的US 3542560中第四栏，第34-73行实施例的“部分II”所述。尽管事实上鼠能够非常有效地吸收脂肪，但仍然很容易证明随机互酯化脂肪排泄的粪便是明显不同的。

表VIa表明，由进食含随机互酯化液态棕榈油-低芥酸菜籽油的膳食而排泄的总脂肪酸和棕榈酸本身比进食含同样比例的但未进行随机酯化的液态棕榈油和低芥酸菜籽油的膳食要低。

表VIa

		<u>天然液态棕榈油和低芥酸菜籽油的混合物与随机互酯化液态棕榈油-低芥酸菜籽油的脂肪排泄比较</u>				
		<u>PO/Can比</u>	<u>天然油</u>	<u>随机互酯化油</u>	<u>天然油</u>	<u>随机互酯化油</u>
-----排泄百分数-----						
		-----总脂肪酸-----				
		75/25	10.3 ± 0.55	2.66 ± 0.15	22.9 ± 1.29	5.48 ± 0.26
		65/35	5.50 ± 0.32	1.74 ± 0.27	14.3 ± 0.70	3.58 ± 0.58
		55/45	4.28 ± 0.25	1.62 ± 0.101	1.1 ± 0.62	3.34 ± 0.22

所有差异均具有统计学意义。

在下表VIb中，将表VIa中的棕榈酸排泄结果与EP 0488800的液态棕榈油和椰子油的随机互酯化产物进行了比较。

表VIb

		<u>随机互酯化产物与未随机酯化的油混合物的棕榈酸排泄比较</u>			
		<u>随机互酯化产物和未随机酯化的油混合物中的组成</u>			
		%重量	%重量	<u>油混合物排泄的棕榈酸与随机互酯化产物排泄棕榈酸之百分比值</u>	
		液态棕榈油	其它油	椰子油	低芥酸菜籽油

75	25	1.87	4.18
65	35	3.69	3.99

55	45	-	3.32
56	44	2.49	-

表VIIb 给出的结果表明，液态棕榈油与低芥酸菜籽油的随机互酯化作用比液态棕榈油与椰子油的随机互酯化作用能够更有效地降低棕榈酸的排泄。

5

以下给出了含本发明随机互酯化的脂肪组合物的全营养型婴儿食品的三个实施例的组成。在这些实施例中，使用的是优选的脂肪组合物，但也可以使用任何本发明的任何随机互酯化的棕榈酸油-油酸油脂混合物。（“PO”代表液态棕榈油，“S-Oleic”代表含油酸的红花油，“Can”代表低芥酸菜籽油）。

10

实施例3

实施例3- 足月生婴儿配制食品

蛋白质	<u>1A</u>	<u>1B</u>	<u>1C</u>
	无脂乳和脱矿大豆分离蛋白 物质乳清	R2	R3
脂肪（油）**	椰子油 - 22 %	椰子油 - 22 %	椰子油 - 22 %
	PO*-41%	PO*-41%	PO*-45%
	Can*-24%	Can*-24%	Can*-15%
	大豆油 - 13 %	大豆油 - 13 %	大豆油 - 18 %
碳水化合物	乳糖	蔗糖	乳糖
组成	<u>每升</u>	<u>每升</u>	<u>每升</u>
能量千卡	676	676	全部同1A
蛋白质 g	15	21	
脂肪 g	36	36	
碳水化合物 g	72	69	
水 g	904	898	
亚油酸mg	3300	3300	
维生素A IU	2000	2000	

维 生 素 D	IU	400	400
维 生 素 E	IU	9.5	9.5
维 生 素 K	mcg	55	100
硫 胶 素 (Vit B1)	670 mcg	670	
核 黄 素 (Vit B2)	1000 mcg	1000	
维 生 素 B6	mcg	420	420
维 生 素 B12	mcg	1.3	2
烟 酸	mcg	5000	5000
叶 酸	mcg	50	50
泛 酸	mcg	2100	2100
生物 素	mcg	15	35
Vit C(抗坏血酸)	mg	55	55
胆 碱	mg	100	85
肌 醇	mg	32	27
牛 磷 酸	mg	40	40
肉 碱	mg	37	8.5
核 苷 酸 一 磷 酸 酯	29.5 mg	-	
钙	mg	420	600
磷	mg	280	280
镁	mg	45	67
铁	mg(w/w)	12.0/1.5	11.5
锌	mg	5	5
锰	mcg	150	150
铜	mg	470	470
碘	mcg	60	60
钠	mg	150	200
钾	mg	560	700
氯化物	mg	375	375

* 随机互酯化的油** 见表IIIa的脂肪酸含量

实施例4

以下给出了含本发明随机互酯化的早产儿脂肪组合物的全营养型
5 早产儿食品的两个实施例的组成。在这些实施例中，使用的是优选的早
产儿脂肪组合物，但也可以使用任何本发明的随机互酯化的棕榈酸油/
月桂酸油脂肪组合物。（“PO”代表液态棕榈油，“MCT”代表中等
链长甘油三酯）。

10

实施例4—早产儿配制食品

	<u>2A</u>	<u>2B</u>	<u>2C</u>
蛋白质	无脂乳和脱矿物质乳清	无脂乳和脱矿物质乳清	无脂乳 + 脱矿物质乳清
P3	<u>P2</u>	<u>P3</u>	
脂肪（油）**	MCT - 10% PO*-30% Can*-18% 椰子油 - 27% 大豆油 - 15%	MCT - 10% PO*-20% Can*-24% 椰子油 - 27% 玉米油 - 19%	MCT-10% PO*-30% Can*-18% 椰子油 - 27% 大豆油 - 15%
碳水化合物	乳糖和葡萄糖聚合物	乳糖和葡萄糖聚合物	乳糖 + 葡萄糖聚合物
组成	<u>每升</u>	<u>每升</u>	<u>每升</u>
能量千卡	810	810	全部同2A
蛋白质 g	20	22.0	
脂肪 g	44	42.1	
碳水化合物 g	86	86.5	
水 g	880	882	
亚油酸 mg	4000	4050	
维生素A IU	2400	8100	
维生素D IU	480	2430	
维生素E IU	15	36.5	

维 生 素 K	mcg	70	105
硫 胺 素 (Vit B1)	300	2025	
mcg			
核 黄 素 (Vit B2)	1300	2835	
mcg			
维 生 素 B6	mcg	500	2025
维 生 素 B12	mcg	2	3.2
烟 酸	mcg	6300	36450
叶 酸	mcg	100	284
泛 酸	mcg	3600	12150
生 物 素	mcg	18	16.2
Vit C(抗 坏 血 酸)	70	284	
mg			
胆 碱	mg	127	64.8
肌 醇	mg	32	200
牛 磷 酸	mg	48	48
肉 碱	mg	49	59
核 苷 酸 一 磷 酸 酯	29.5	29.5	
mg			
钙	mg	750	1000
磷	mg	400	600
镁	mg	70	81
铁	mg	3	2.4
锌	mg	8	10.5
锰	mcg	200	105
铜	mcg	700	1417.5
碘	mcg	83	81
钠	mg	320	405
钾	mg	750	972
氯 化 物	mg	530	729

* 随机互酯化的油** 见表IVa的脂肪酸含量